



FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO
DISCIPLINA: MONOGRAFIA
ÁREA: EMPREENDEDORISMO

**ESTERILIZAÇÃO DE LIXO HOSPITALAR:
UM ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO - FINANCEIRA**

HENRIQUE BERNARDES DE ANDRADE
2050041/7

PROFESSORA ORIENTADORA:
Mariângela Abrão

Brasília, dezembro de 2008

HENRIQUE BERNARDES DE ANDRADE

**ESTERILIZAÇÃO DE LIXO HOSPITALAR:
UM ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO - FINANCEIRA**

Trabalho apresentado à Faculdade de
Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas,
como requisito parcial para a obtenção ao
grau de Bacharel em Administração do
UnICEUB – Centro Universitário de
Brasília

Profa. orientadora: Ms. Mariângela Abrão

Brasília, dezembro de 2008

HENRIQUE BERNARDES DE ANDRADE

**ESTERILIZAÇÃO DE LIXO HOSPITALAR
UM ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO - FINANCEIRA**

Trabalho apresentado à Faculdade de
Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas,
como requisito parcial para a obtenção ao
grau de Bacharel em Administração do
UniCEUB – Centro Universitário de
Brasília

Brasília, 02 de dezembro de 2008.

Banca Examinadora:

Prof. Ms. Mariângela Abrão
Orientadora

Prof. Inácio Alves Torres
Examinador

Prof. Marcelo Gagliardi
Examinador

A minha família e a minha namorada
Daniella

Agradeço a meus pais por tudo que deram até hoje, a minha namorada Daniella por me acompanhar durante esse percurso, a todos os meus amigos que são muito especiais para mim e a querida professora Mariângela

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um estudo de viabilidade da implementação de uma empresa de esterilização de resíduos sólidos da saúde (lixo hospitalar), em Brasília Distrito Federal, que utiliza radiação gamma em seu processo produtivo. O avanço das tecnologias, do contingente populacional e do desenvolvimento da humanidade como um todo, soluções limpas e eficientes para o tratamento dos resíduos gerados pela sociedade moderna, são cada vez mais necessários. A utilização da radiação gamma na esterilização de materiais é um processo utilizado pela indústria médica há muitos anos, porém, no Brasil essa tecnologia só é utilizada no tratamento dos produtos médico-hospitalares antes da utilização nos centros de saúde. Mas pode ser uma solução muito eficaz, do ponto de vista ambiental, no trabalho para neutralizar os riscos do lixo hospitalar. O estudo de viabilidade foi desenvolvido para demonstrar a viabilidade econômica e financeira do investimento. A teoria sobre plano de negócios também foi apresentada, demonstrando a importância do planejamento estratégico no processo de abertura de um novo negócio. Principalmente em um ambiente complexo como no Brasil, no qual a carga tributária e a burocracia são muito elevadas. Os dados necessários para o estudo de viabilidade econômico-financeira foram levantados através das duas empresas que utilizam essa tecnologia comercialmente, no tratamento de diversos produtos, foi feita uma entrevista com o presidente da Companhia Brasileira de Esterilização e análise dos dados financeiros das duas empresas, com o objetivo de levantar informações confiáveis no desenvolvimento do estudo. Ao final concluiu-se que existe a viabilidade econômico-financeira do investimento.

Palavras-chave: Lixo hospitalar, radiação gamma, viabilidade econômica, Companhia Brasileira de Esterilização, Empresa Brasileira de Esterilização.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Capacidade x Quantidade x Densidade do Produto	35
Quadro 2: Estimativas de Investimentos	36
Quadro 3: Estimativas de Custos e Despesas Fixas	37
Quadro 4: Estimativas de Gastos com Mão-de-obra	37
Quadro 5: Projeção de Vendas	38
Quadro 6: Saldos do Fluxo de Caixa	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CBE – Companhia Brasileira de Esterilização

DNA - Deoxyribonucleic Acid

EMBRARAD – Empresa Brasileira de Esterilização

I – Taxa de Desconto

IAEA – *International Atomic Energy Agency*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

N – Período

NBR – Norma Brasileira

PB – Pay Back

PIB – Produto Interno Bruto

PV – Valor Presente

R – Retorno

RNA – *Ribonucleic Acid*

Rf – Taxa Livre de Risco

Rm – Retorno Esperado de Mercado

SEBRAE – Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

VPL – Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	11
2.1 A Questão Ambiental	11
2.2 Lixo Hospitalar.....	11
2.2.1 Esterilização Através de Irradiação	14
2.3 O Plano de Negócios	18
2.4 A Viabilidade Econômico-Financeira.....	22
2.4.1 Fluxo de Caixa	23
2.4.2 Análise comparativa de investimentos.	24
2.4.3 Valor Presente Líquido - VPL.....	24
2.4.4 Taxa Interna de Retorno - TIR.....	26
2.4.5 Tempo de Retorno de Investimento – <i>Pay Back</i>	27
3 METODOLOGIA.....	29
4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	31
4.1 Oportunidade Verificada.....	31
4.2 O Negócio	32
4.3 Apresentação dos Dados	34
4.4 Estudo de Viabilidade.....	38
4.5 Resultado Social	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICE A.....	46
APÊNDICE B.....	48

1 INTRODUÇÃO

O lixo hospitalar é um problema sério de saúde pública no Brasil. Os resíduos gerados por clínicas devem ser tratados de forma eficiente, eliminando qualquer risco de contaminação para os diversos componentes do ambiente como solo, animais, seres humanos, lençóis freáticos e atmosfera.

No Brasil, é previsto em lei que o lixo hospitalar deve ser adequadamente estocado, transportado e esterilizado de forma a minimizar os efeitos dos materiais contaminados. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2008), órgão regulador da forma de tratamento e destinação dos resíduos hospitalares, mostra uma realidade não muito positiva no Brasil: aproximadamente 20% do lixo produzido no país têm tratamento correto, ou seja, cerca de 80% de um material extremamente contagioso, composto de seringas contaminadas, resíduos orgânicos gerados em procedimentos cirúrgicos e diversos outros tipos de materiais, são jogados ao ar livre sem qualquer tratamento ou processo de estocagem adequado. Esses 20% são incinerados, o que além de causar uma perda imediata de materiais, que perdem qualquer condição de serem reciclados, gera uma fumaça extremamente infecciosa que é solta no ar, prejudicando a saúde de pessoas que moram nas proximidades desse tipo de instalação.

O método de esterilização com irradiação, processo utilizado em países desenvolvidos, seria uma solução viável do ponto de vista ambiental, para o tratamento do lixo hospitalar. A radiação é utilizada no processo de esterilização, quebrando as cadeias de DNA e RNA de todos os seres vivos em materiais, o procedimento não gera qualquer forma de resíduos e não existe qualquer perda de materiais.

Sabe-se que a viabilidade ambiental existe, o tema desse trabalho é verificar através de um levantamento teórico sobre viabilidade econômica, as condições econômico-financeiras da implementação de uma organização que forneça o serviço de esterilização de lixo hospitalar com irradiação em Brasília-DF. A questão do presente trabalho é a seguinte: “Existe ou não viabilidade econômica que possibilite a montagem de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília no Distrito Federal?”.

A relevância deste estudo é gerar informações teóricas sobre lixo hospitalar, esterilização com radiação gamma, plano de negócios e viabilidade econômica de

forma a exemplificar o processo de abertura de uma empresa que tem o potencial de resolver um grave problema social do Brasil e de seus municípios.

O objetivo primário do trabalho é verificar a viabilidade de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar no Distrito Federal.

Para o levantamento de conhecimento teórico foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e documental sobre o assunto. Para o levantamento específico sobre o lixo hospitalar foi feita também pesquisa documental e sítios relacionados ao assunto, além de um levantamento de dados sobre volumes de resíduos sólidos da saúde produzidos no Distrito Federal.

O presente estudo é dividido da seguinte forma: a metodologia que explicita a forma e as ferramentas que foram utilizadas no desenvolvimento do trabalho acadêmico. O embasamento teórico para fazer o levantamento das teorias existentes sobre o assunto, visando buscar conhecimentos acumulados sobre o tópico estudado. A apresentação e análise dos dados é o momento no qual as idéias do autor do trabalho são desenvolvidas sendo auxiliadas pela teoria existente no embasamento teórico. Na etapa seguinte do trabalho são feitas as considerações e sugestões finais sobre o tema abordado. A finalização do trabalho é composta dos apêndices que se constituem de materiais agregados ao trabalho com o objetivo de esclarecer ferramentas e fontes de dados e uma referencia bibliográfica que trás todo o material teórico utilizado durante a pesquisa.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

O embasamento teórico do presente projeto tem como objetivo levantar conhecimento sobre os seguintes temas: Lixo Hospitalar, Plano de Negócios e Viabilidade econômico-financeira. Esse levantamento servirá de base para a análise da possibilidade de implementação de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília, verificando a existência ou não de viabilidade econômica e financeira do empreendimento.

2.1 A Questão Ambiental

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008) em pesquisa feita em 2000, 74% dos municípios brasileiros utilizam como destinação final para o lixo hospitalar lugares a céu aberto, 57% fazem algum tipo de coleta seletiva nos hospitais e apenas 14% tem processos corretos de tratamento dos resíduos sólidos da saúde (RSS).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (1988, apud GARCIA e ZANETTI-RAMOS), os problemas gerados pelo lixo hospitalar são diversos, dentro deles, contaminação do meio ambiente, acidentes de trabalho envolvendo profissionais da saúde, problemas relacionados com a coleta pública, transmissão de doenças, risco de contaminação da população em geral.

A falta de tratamento de o lixo hospitalar gera sérios danos ao meio ambiente, e como demonstrado no decorrer do estudo, os métodos utilizados, hoje no Brasil, não são eficazes na proteção ambiental durante o tratamento do lixo hospitalar.

2.2 Lixo Hospitalar

Conforme Luz (1972), o primeiro incidente relacionado com resíduos hospitalares, ou Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS) no Brasil foi em 1951, quando um hospital comercializava restos de alimentos da cozinha do estabelecimento como lavagem para engorda de suínos. Essa prática oferecia risco de contaminação por causa do contato dos alimentos com pacientes doentes.

Muitas vezes os Resíduos Sólidos da Saúde ou Lixo Hospitalar são caracterizados por materiais provenientes de descartes feitos por hospitais e clínicas de saúde unicamente. Garcia e Zanetti-Ramos (2004) afirmam que resíduos com as mesmas características são gerados em clínicas veterinárias, necrotérios, farmácias

e vários tipos de estabelecimentos que geram resíduos que também são considerados lixo hospitalar, e necessitam de cuidados especiais da mesma maneira que os gerados em hospitais e clínicas.

Ainda de acordo com Luz (1972), o lixo hospitalar no Brasil é classificado de acordo com sua natureza, da seguinte maneira:

- Sépticos: são compostos por gases, ataduras, drenos, compressas, algodão, fragmentos de tecidos ou peças de amputação cirúrgica, resíduos provenientes da limpeza dos leitos operatórios e unidades de internação, curativos e restos alimentares de pacientes.

- Não sépticos: resíduos gerados na limpeza geral do hospital onde não há pacientes hospitalizados, além de lixos gerados pela administração, como papéis, envelopes, plásticos, louças, metais entre outros, também restos de alimentos que não entram em contato com os doentes, como por exemplo, refeições de funcionários e de médicos.

A ANVISA por meio da NBR12807 prevê outra forma de classificação dos resíduos hospitalares:

- Resíduos infectantes: resíduos sólidos cujas condições não permitem a destinação à rede pública de esgotos; resíduos que apresentam agentes biológicos; sangue e hemoderivados¹; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros e gases aspirados das áreas contaminadas; resíduos advindos das áreas contaminadas; resíduos de laboratórios de análise clínicas; resíduos de atendimento ambiental; resíduos sanitários de unidades de internação; objetos perfurocortantes² provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

- Resíduos Especiais: materiais químicos; radioativos; medicamentos vencidos e contaminados; resíduos corrosivos, tóxicos, inflamáveis entre outros.

- Resíduos Comuns: limpeza de áreas sem risco, lixo administrativo, resto de preparo de alimentos.

A legislação brasileira regula todos os procedimentos para o tratamento do lixo hospitalar, além da classificação dos resíduos citada anteriormente, existem normas referentes ao armazenamento temporário dentro das instalações de saúde, acondicionamento, transporte interno e externo, destinação e tratamento para todos

¹ Substâncias que derivam do sangue

² Perfurocortantes são instrumentos que oferecem riscos de corte ou perfuração a pele. Exemplos: bisturis, agulhas, tesouras entre outros.

os tipos específicos de resíduos da saúde. Tanto que os hospitais são obrigados a apresentarem um plano de gerenciamento de lixo hospitalar, para que possam ser credenciados.

Para o presente trabalho considera-se importante analisar os regulamentos referentes à classificação, destinação final e tratamento dos resíduos hospitalares.

A publicação da NBR 12809/93 que descreve as normas de gerenciamento de resíduos traz a definição do que consiste o local de destinação final e o processo de tratamento de resíduos. A publicação prevê as seguintes definições sobre destinação final de resíduos no quarto artigo do capítulo IV- Manejo, Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos:

Art. 04 - A disposição final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com as características e classificação, podendo ser objeto de tratamento (reprocessamento, reciclagem, descontaminação, incorporação, co-processamento, re-refino, incineração) ou disposição em aterros: sanitário ou industrial. (ABNT, 2003).

O segundo artigo do mesmo capítulo da publicação traz a definição do processo de tratamento de resíduos: “**Art. 02** - Tratamento: conjunto de unidades, processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos.”

De acordo com Luz (1972), existem seis tipos de destinação final de lixo hospitalar no Brasil, que são as seguintes: entrega a lavradores, para produção de adubos; aterros; lançamento ao mar; transformação em composto; incineração; lançamento nos esgotos.

Dos métodos citados anteriormente, o único método que assegura significativamente o nível de contaminação dos resíduos é a incineração. As desvantagens da incineração são os gases expelidos no processo de queima dos resíduos hospitalares, a fumaça que é resultante do procedimento é extremamente infecciosa, caso a usina não siga as normas de segurança, os compostos químicos liberados podem ser muito perigosos causando danos as regiões próximas das usinas. (LIXO HOSPITALAR, 2008).

O aspecto relacionado a esse procedimento de esterilização de lixo hospitalar é a total destruição de materiais imediata após serem que utilizados pela primeira vez. Como no Brasil não são utilizados outros métodos de esterilização de lixo, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), somente no

Distrito Federal, mais de vinte toneladas de lixo infeccioso são produzidos por dia, o que, conseqüentemente, gera uma perda desse mesmo volume de matéria diariamente.

2.2.1 Esterilização Através de Irradiação

O método de esterilização por irradiação é uma tecnologia proposta na década de 60, de acordo com periódico *Trends in Radiation Sterilization of Health Care Products*, que utiliza a radiação gamma, emitida pelo cobalto 60, mineral artificialmente radioativo, que utiliza a radiação para matar qualquer tipo de organismo vivo presente em qualquer tipo de material.

Segundo o estudo feito pela *Internacional Atomic Energy Agency* - IAEA (2008), a confecção do cobalto 60 inicia-se com um mineral encontrado na natureza, o cobalto 59. Esse mineral é utilizado na estabilização de reatores nucleares que necessitam de materiais absorventes de energia, para que a reação em cadeia existente nos reatores não passe do estado de fusão para o estado de fissão, o que gera a reação em cadeia descontrolada também conhecida como explosão nuclear. O cobalto 59 é deixado de 18 a 24 meses em contato com a radiação dos reatores absorvendo nêutrons, até o ponto em que seu núcleo é desestabilizado pelo período de contato com a radiação tornando-se uma pedra radioativa, o cobalto 60. Então esse novo mineral radioativo é retirado dos reatores e substituído. A partir desse momento o cobalto 60 é reaproveitado no processo de esterilização. A forma em que o cobalto 60 é disposto para o processo de esterilização por irradiação está descrita na figura 1.

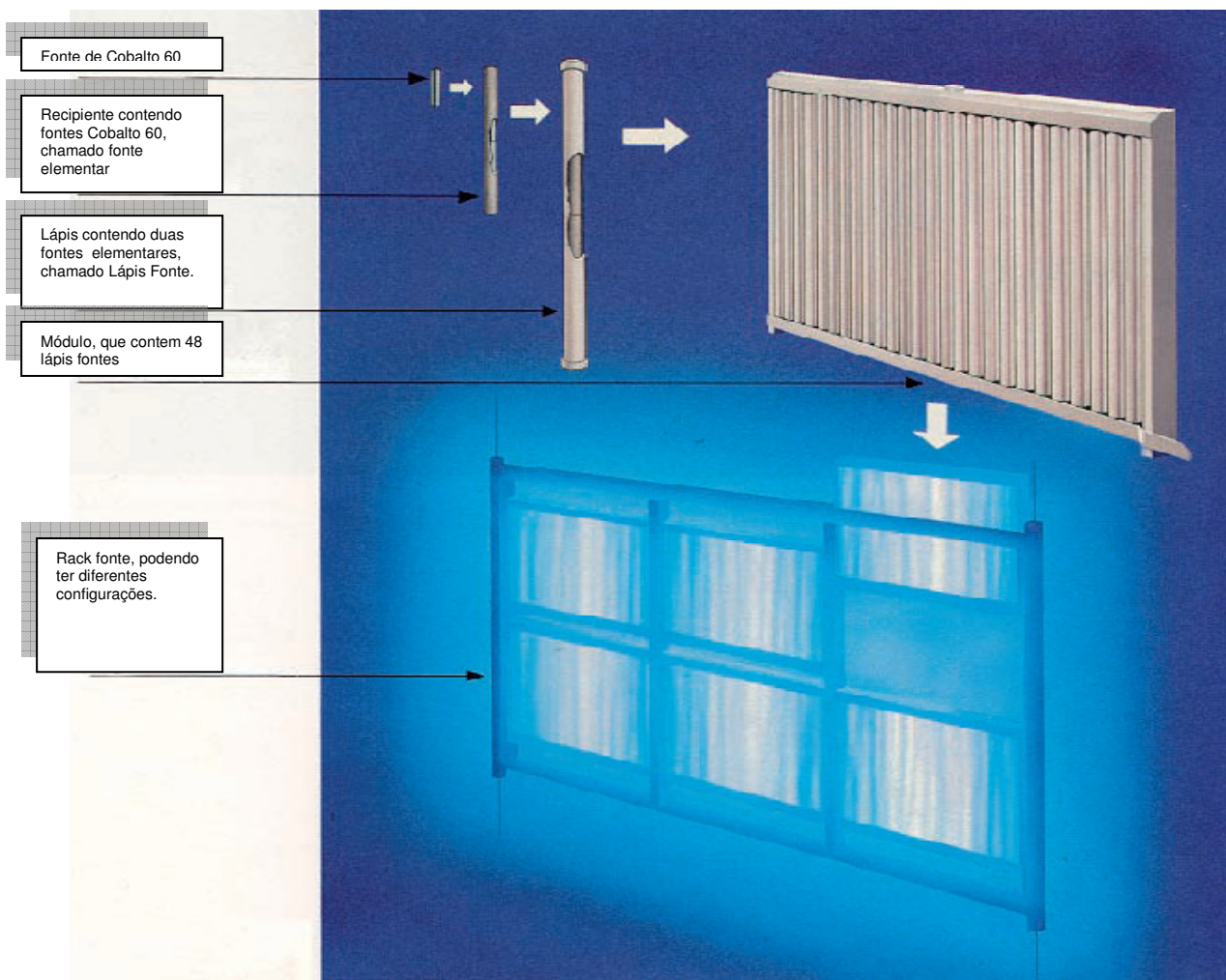


FIGURA 1: Montagem de um *rack* de fontes de cobalto.

FONTE: MDS Nordion, Canadá, (2008).

Como ilustrado na figura 1 o mineral radioativo é colocado em máquinas de esterilização chamadas irradiadores de gamma, (ver figura 2).

Por meio de uma esteira rolante, os produtos alocados dentro de caixas ou pallets são colocados em contato com a radiação gamma, passando por dentro de um *Bunker*, este é uma estrutura com blindagem própria para radiação, com paredes, teto e chão de concreto que possuem espessura média de 2 metros, o *bunker* é onde está a piscina que contém as fontes de cobalto 60. A água é utilizada como barreira para radiação por se tratar de um líquido de alta densidade, a radiação gamma perde seu poder de penetração, fazendo com que a partir de 2 metros de profundidade o cobalto 60 não ofereça risco algum.

O periódico do IAEA explica que durante o processo de esterilização, as fontes de cobalto 60 são erguidas para fora da água, fazendo com que os produtos

que estão passando por dentro do *bunker* sejam expostos a radiação, o que esteriliza os materiais.

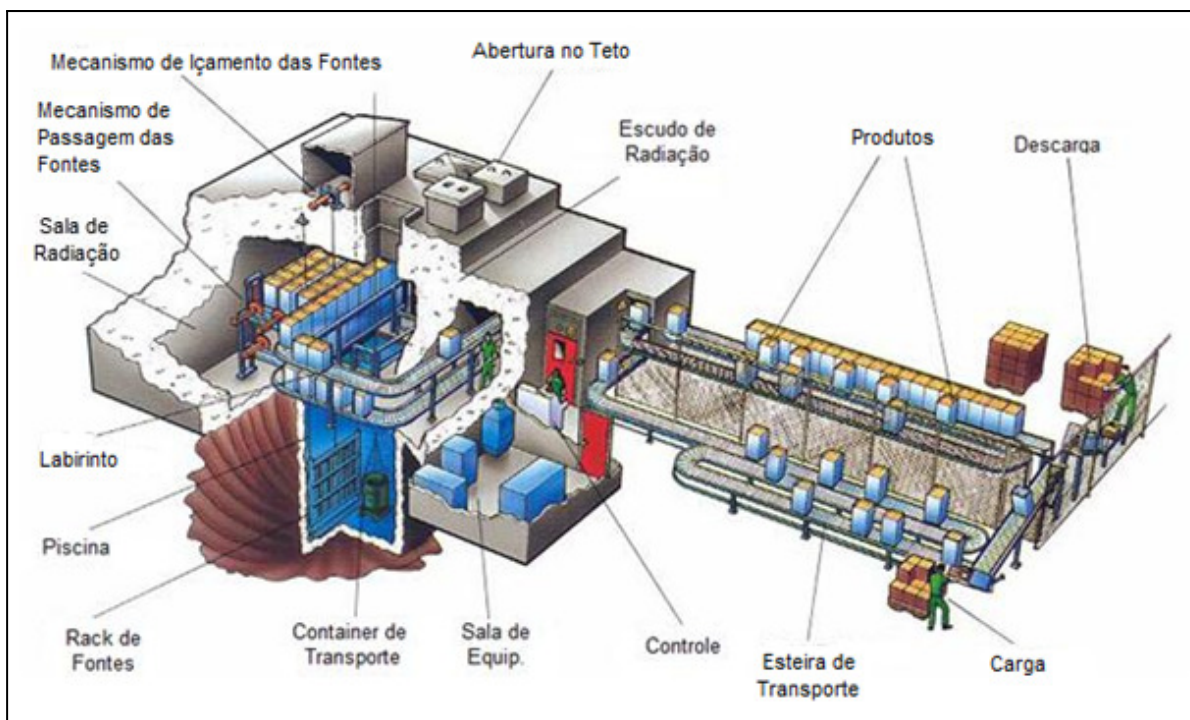


Figura 2: Imagem panorâmica típica de uma máquina de irradiação gamma.
 FONTE: MDS Nordion, Canadá, (2008).

Não existe contato direto com os produtos esterilizados por parte dos operadores. A radiação gamma tem um poder de penetração de mais de um metro em superfícies normais, como os *pallets* devem ter medidas de 100cm x 50cm x 120cm, a radiação penetra nos produtos sendo que estes permanecem dentro de suas embalagens. Sendo assim, só existe contato com o produto no momento em que este se encontra em seu destino final.

Ainda de acordo com o periódico do IAEA (2008), cada produto tem uma carga específica de radiação a ser aplicada de acordo com o objetivo a ser alcançado com o processo de esterilização. Em casos que se pretende fazer uma redução microbiológica, se utiliza baixos níveis de radiação, ou seja, o produto não é esterilizado, simplesmente são reduzidas as cargas microbianas do material. Alguns tipos de alimentos são tratados dessa forma, para que não exista uma perda total da matéria viva dos alimentos, se faz uma redução de carga microbiana, eliminando somente materiais nocivos, que na maioria das vezes são os primeiros a serem eliminados no processo.

No processo de esterilização do lixo hospitalar, o interesse maior é a completa esterilização dos materiais, por isso a carga utilizada deverá ser alta, para que toda a possível vida microbiana existente seja eliminada.

De acordo com o periódico *Trends in Radiation Sterilization of Health Care Products* do IAEA (2008), a forma de determinação de níveis de radiação, é referente à velocidade da esteira, a quantidade de cobalto 60 que se possui e a densidade do produto (Os materiais médico descartáveis tem densidade igual a $0,2\text{g/cm}^3$)³. Portanto, quanto mais cobalto 60 se possui, mais altos os níveis de radiação e quanto mais velocidade se coloca na esteira, menor o nível de radiação. O nível de radiação quando se trata de irradiação utilizando cobalto 60 é medido através de quilograys (KGy), já a quantidade de cobalto 60 instalada é medida em *curies* (Ci)

No mundo, ainda de acordo com o periódico do *Internacional Atomic Energy Agency* (IAEA), dados fornecidos pela Companhia Brasileira de Esterilização, existem um pouco mais de 200 irradiadores em operação. No Brasil, existem sete irradiadores em operação, sendo que apenas três são utilizados de forma comercial, os outros quatro estão em institutos governamentais ou em instalações de esterilização de produção própria, dentro de organizações.

Conforme afirma a Empresa Brasileira de Radiação – EMBRARAD (2008), grandes volumes de produtos médico-descartáveis⁴ são tratados utilizando processo de irradiação. Porém, não existem registros, no Brasil, sobre atividades de esterilização de materiais médicos e hospitalares após sua utilização. A tecnologia de esterilização através de radiação gamma não é utilizada para tratamento de materiais médico-descartáveis após seu uso no Brasil.

Considerando-se que o objetivo deste estudo é verificar a existência viabilidade econômico-financeira da implementação de uma empresa que prestasse o devido serviço em Brasília, tendo em vista, como citado anteriormente com dados do IBGE, que existe um volume de lixo hospitalar consideravelmente alto produzido na cidade. São incineradas 23,7 toneladas de lixo por dia no Distrito Federal (IBGE,2008). Esse volume é produzido por 149 estabelecimentos de saúde existentes no Distrito Federal de acordo com levantamento feito pela Secretaria de Estado de Saúde (2008).

³ Informação dada por técnico de radioproteção da Empresa Brasileira de Radiação em 12/09/2008

⁴ Materiais médico-descartáveis são luvas, seringas, agulhas, ou seja, todo material utilizado para fins médicos que são descartáveis.

Outra questão relevante é a possibilidade de esterilização de lixo comum. Em Brasília, são produzidas 3.046,8 toneladas de lixo por dia, parte desse volume não pode ser reciclada, pois estão contaminados, não podendo voltar ao meio produtivo, portanto, a esterilização de lixo comum se torna uma potencial fonte de receita para a empresa (IBGE, 2008).

Para estruturar teoricamente a abertura de uma empresa, foram feitas algumas considerações sobre plano de negócios, definindo alguns aspectos chave da implementação de um novo empreendimento, para depois verificar a real viabilidade econômica e financeira do investimento, objeto do estudo.

2.3 O Plano de Negócios

De acordo com Bernardi (2006), tomar a atitude de abrir uma empresa, não necessariamente requer conhecimentos específicos sobre planejamento, ou sobre teorias administrativas, geralmente o conhecimento do empreendedor abrange a parte técnica do produto ou serviço do qual este pretende fornecer. Esses conhecimentos não são desenvolvidos, pois o perfil geral de um empreendedor é agir. Porém, a falta completa de uma ligação entre a ação e o planejamento trás muitas dificuldades em um novo negócio.

O planejamento é uma etapa extremamente importante antes de se empreender algo, a partir do momento que se tem uma idéia, ou se toma a decisão de abrir uma empresa, qualquer que seja o seu tamanho, o processo de planejamento, que compõe o plano de negócios, é imprescindível.

No Brasil, segundo dados da Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário - SEBRAE (2008), 49,4% das empresas morrem com até dois anos de mercado, 56,4% não passam dos três anos e 59,9% não atingem mais de quatro anos de vida. Os principais fatores apontados pelo SEBRAE (2008) foram erros gerenciais e falta de planejamento na abertura do empreendimento.

O Brasil é um país que não possui um ambiente muito favorável para abertura de novo negócios, a carga tributária gira em torno de 36% do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro de acordo com a Receita Federal (2008). Além disso, a burocracia necessária para a abertura de um novo negócio, entre outros fatores, dificulta a formação de um grande volume de novos empreendimentos. Isso faz com que o plano de negócios seja ainda mais importante, dentro de um ambiente não-favorável

é uma forma de se ganhar vantagem e segurança na hora de decidir se vai empreender ou não em um determinado negócio.

Planejamento é um componente do processo de desenvolvimento de um plano de negócios, segundo Bernardi (2006). O autor fornece uma concepção sobre um paradoxo existente no planejamento observado no Brasil: as empresas brasileiras não enxergam a importância do planejamento por falta de conhecimento e de organização de processos que lhes dêem folga de tempo suficiente para desenvolver um planejamento estratégico de qualidade. O efeito desse desinteresse é a utilização do planejamento como mera ferramenta utilizada em momentos de crise para soluções imediatas. Tais soluções imediatas e de efeito remediador não podem ser caracterizadas como atitudes de planejamento, mas por um erro de conceito dos administradores de pequenas e médias empresas, no Brasil, são consideradas como planejamento. A questão, ainda seguindo a linha de raciocínio do autor, é que essas medidas, muitas vezes, não funcionam, pois não foram corretamente pensadas, alimentando assim a visão de que o planejamento estratégico “não serve para nada”. Entrando em um círculo vicioso que leva a um descaso ao planejamento, que é um dos fatores que elevam a taxa de mortalidade das empresas do país, como citado anteriormente.

Um dos aspectos que compõem o plano de negócios, é a análise ambiental do novo negócio. A análise ambiental é composta principalmente pelo estudo do ambiente externo e interno da empresa. De acordo com Daft (1999), o ambiente externo se constitui de todos os fatores que afetam a empresa e estão presentes fora de suas barreiras organizacionais, por exemplo, fatores macroeconômicos, políticas de governo, concorrentes, desenvolvimento de tecnologias, fornecedores, clientes, todos eles têm efeito sobre a organização, porém, não se encontram dentro da desta.

Ainda de acordo com o mesmo autor, o ambiente interno é composto por tudo que existe dentro da empresa, instalações físicas, cultura organizacional, funcionários dentre outros. O ambiente interno da empresa deve saber se adaptar as necessidades do ambiente externo, para que a empresa tenha sucesso.

Para um plano de negócios no qual não existe, ainda, a empresa em si, a análise do ambiente interno não é possível. Souza e Clemente (2004) citam a importância da análise macroeconômica, antes da tomada de decisão sobre um investimento. As políticas econômicas, comércio exterior, políticas de juros, salariais

e monetárias mostram o cenário no qual a empresa será inserida. A análise de variáveis tão abstratas é complexa, passível de interpretações, logo, as informações derivadas de tais análises não são exatas, o que gera incerteza nos investidores. A partir desse momento, as percepções sobre risco, volatilidade de mercado e conjunto de experiências passadas que trarão, aos investidores, noções sobre o possível sucesso de seu negócio. Ainda que não exista um cálculo matemático que revele valores exatos, na análise macroeconômica, uma noção de cenário e de viabilidade é criada para o investidor.

O passo seguinte no plano de negócios, segundo Bernardi (2006), após as fases de definição da idéia do negócio a ser desenvolvido, do planejamento e da análise ambiental do provável empreendimento, consiste na definição das estratégias que façam com que a empresa atenda de forma satisfatória as demandas do ambiente no qual ela estará inserida.

Sobre definição de estratégias, o mesmo autor acima citado descreve três enfoques que direcionam a empresa para atingir seus objetivos, consolidação, crescimento e diversificação. A estratégia de consolidação é adotada por empresas que visam à estabilidade e equilíbrio utilizando estratégias de apoio que viabilizem esse estado de baixa mudança. O enfoque do crescimento é o caminho que empresas que focam em algum tipo de desenvolvimento, sejam de produtividade, participação de mercado, ou lucratividade, utilizando como estratégias que envolvem redução de custos, diferenciação ou foco. O último enfoque citado é o de diversificação, no qual a organização tem como objetivo se diferenciar de outras organizações, reduzir preços, melhorar produtos, ou fornecer novos produtos.

Outra visão apresentada por Daft (1999) sobre os enfoques da estratégia diferem ligeiramente das definições apresentadas por Bernardi (2006). Os enfoques apresentados são de crescimento, de estabilidade e de retração.

Daft (1999) define o enfoque de crescimento em duas partes. A primeira parte é o crescimento interno, que é promovido por desenvolvimento de novos produtos ou modificação dos produtos já existentes, também pode ser feito através da implementação de produtos antigos em novos mercados. A segunda parte de enfoque do crescimento é o crescimento externo, no qual a empresa pode diversificar, adquirindo outras empresas que tenham produtos ou linhas parecidas em outros mercados, ou realizar as *joint-ventures*, que são fusões, com outras organizações visando atingir um novo mercado.

O segundo enfoque relacionado pelo autor é o da estabilidade. Essa estratégia é utilizada por organizações que passam por períodos de crises, ou de forte crescimento e decidem estabilizar a empresa para que se possa organizar todas as partes da empresa visando a eficiência da empresa após períodos turbulentos.

Ainda de acordo com Daft (1999), o último enfoque de estratégias gerais, consiste no enfoque de retração, em que empresas decidem reduzir suas operações para se recuperar de alguma crise, ou liquidação total do negócio.

A estratégia de retração deve ser levada em conta em situações em que a empresa já existe. Portanto, na teoria de plano de negócios essa estratégia não é muito utilizada, pois depende de fatores que ocorrem após o momento de abertura da empresa.

Segundo Bernardi (2006), um componente primordial no desenvolvimento de um plano de negócios é o plano de marketing, plano responsável pela análise de todos os componentes antes citados e definidor de objetivos e metas para a futura organização. Essa estratégia criando subsídios de informação para decisões específicas em todas as áreas da empresa. O plano de *marketing* envolve toda a análise macroambiental da organização. Do ramo da empresa, ambiente interno e dos objetivos, estratégias e programas de marketing. A partir do levantamento dessas informações, todas as futuras projeções serão embasadas.

Outra opinião sobre plano de *marketing* é dada por Bangs (1999), o plano de *marketing* apresenta os passos que a empresa deve percorrer enquanto caminha ao encontro de seus objetivos. Este plano deve ser bem detalhado e apresentado de forma escrita.

Para Bangs (1999), o plano de *marketing* deve responder às seguintes perguntas, “qual é o seu negócio?”, ou seja, procura-se levantar a definição do objetivo macro principal do plano. “O que sua empresa pretende?” a resposta dessa questão traz a informação de qual o ramo que a empresa atuará. A próxima questão é “Quais são os mercados-alvo de sua empresa?”, essa pergunta faz com que seja filtrado o campo de atuação da empresa para que os investimentos sejam mais focados em nichos mais específicos. O plano de *marketing* deve responder várias outras questões, contudo, como o objetivo do presente trabalho é demonstrar a viabilidade econômica de um projeto e não o aprofundamento sobre o tema plano de

marketing, essas três questões demonstram o que deve ser levado em conta, na hora da definição dos pontos mais estratégicos e de longo prazo do plano.

Bernadi (2006) observa que a parte final de um plano de negócios são as projeções econômicas e financeiras. Trata-se de previsões sobre o futuro financeiro de um empreendimento ou investimentos de qualquer natureza são projetados demonstrativos de resultados, balanços, fluxos de caixa avaliação de retorno de investimentos. Além das projeções financeiras da empresa, também são feitas projeções de cenários, que englobam as mudanças de mercado, políticas econômicas, aspectos macroeconômicos do ambiente. Esses cenários são desenvolvidos com o objetivo de preparar a administração de uma organização para possíveis situações, otimistas ou pessimistas, sobre o futuro da empresa, através dessas projeções de futuro, são criadas políticas de ações para cada tipo de cenário.

Dentro do estudo de projeções econômicas e financeiras. Insere-se a última parte do levantamento teórico do presente trabalho, o estudo de viabilidade econômica.

2.4 A Viabilidade Econômico-Financeira

Uma parte importante no processo de implementação de um novo negócio, ou na escolha de um investimento, o Estudo de Viabilidade Econômico-financeira é fundamental. O presente estudo trará um levantamento teórico sobre três dos principais índices de análise de um investimento e além de teoria básica sobre assuntos correlacionados.

Para a análise de investimentos, foram desenvolvidos indicadores que servem de base matemática para a decisão sobre investir ou não em algum projeto.

Para Ross (2007), os mais comuns indicadores utilizados para análise de investimento são os seguintes: Valor Presente Líquido (VPL). Tempo de *Pay Back* e Taxa Interna de Retorno (TIR).

Esses três indicadores são valores calculados a partir dos saldos dos fluxos de caixa de uma empresa, ou das projeções de fluxo de um projeto. Para o entendimento de como esses índices demonstram a possibilidade ou não de um investimento, é necessário o entendimento claro de qual é o funcionamento do fluxo de caixa, e quais são as avaliações que podem ser tiradas a partir dele.

2.4.1 Fluxo de Caixa

Zdanowicz (2004) considera como sendo uma das mais importantes demonstrações financeiras, o fluxo de caixa. O fluxo de caixa, é a relação dos movimentos financeiros de uma organização, é um demonstrativo de todos os valores que entram e saem da empresa. O fluxo de caixa, dependendo da necessidade da organização, pode ser elaborado de várias formas. Se o foco de análise for o curto prazo, o fluxo trará a possibilidade de análise para finalidades como despesas correntes, pagamento de contas de curto prazo e principalmente capital de giro. Quando se trata de uma análise de longo prazo, o fluxo é elaborado de forma a trazer informações que facilitem decisões em investimentos em ativos permanentes, projetando verbas e saldos de períodos que viabilizem esse tipo de investimento.

Resumindo, o fluxo de caixa tem o objetivo primário de projetar as entradas e saídas de valores monetários em uma organização, também podendo ser elaborado de forma a suprir as necessidades de cada empresa. Fornecendo a capacidade de prognosticar futuros saldos de caixa que viabilizem investimentos ou apontem a necessidade de uma captação extra de recursos.

De acordo com Zdanowicz (2004), a administração do fluxo de caixa, é uma forma de se administrar os ativos da empresa. Tornando-se importante, já que é preponderante para a organização ter como foco em sua administração financeira, rentabilidade e liquidez, para que seja possível a administração de contas de curto prazo da companhia, os níveis de estoque da empresa, além de avaliar diversos itens do ativo. Fazendo com que o ciclo operacional da empresa seja autofinanciado. Quanto mais alto for o giro de valores da organização, e seu giro de estoque, maior a liquidez da empresa.

O fluxo de caixa é uma importante ferramenta gerencial, já que traz suporte ao processo decisório mostrando aos atores do processo os resultados que são desejados. É uma ferramenta considerada fundamental em todas as fases de uma empresa, seja em seu processo inicial, demonstrando a geração de caixa, que viabilizará investimentos. Ou em casos mais avançados, nos quais fusões sejam possíveis, a gestão de caixa fornece informações que valorizam a empresa em processos como esse. Além de servir de apoio as informações contábeis, trazendo uma maior visibilidade da saúde financeira de uma organização. (FREZATTI, 1997)

2.4.2 Análise Comparativa de Investimentos.

Zdanowicz (2004) aponta que a demonstração de fluxo de caixa traz informações que servem de subsídio para análises comparativas de investimento, como citado anteriormente. Para se comparar investimentos, é utilizado um conceito chamado de taxa de atratividade mínima, ou seja, o investimento deve trazer um retorno que compense o risco incorrido no empreendimento, fazendo com que esse investimento seja mais atraente do que qualquer outro em vista da empresa.

Ross (2007) considera que a TMA (Taxa mínima de atratividade), ou retorno esperado de mercado (R_m), é a taxa livre de risco (R_f), composta por títulos que não oferecem risco (títulos do governo), mais alguma remuneração esperada pela pessoa que pretende investir, que é denominado prêmio por risco, como mostra a fórmula a seguir.

$$R_m = R_f + \text{Prêmio por risco}$$

A análise extraída desse valor é a seguinte: o retorno que o investimento deve trazer, no mínimo, deve ser igual ao valor da TMA. Ao passo que se conhece qual é o retorno esperado, o próximo passo do desenvolvimento do estudo de viabilidade econômico-financeira, é o levantamento de valores que comprovem a viabilidade de um projeto. O primeiro levantamento é o de Valor Presente Líquido, como citado anteriormente.

2.4.3 Valor Presente Líquido - VPL

O VPL tem a função de trazer para valor presente dos saldos do fluxo de caixa projetado do investimento, utilizando como taxa de desconto o retorno esperado de mercado. Se o valor calculado no período analisado for positivo, significa que o investimento é atraente para o investidor. (Zdanowicz, 2004)

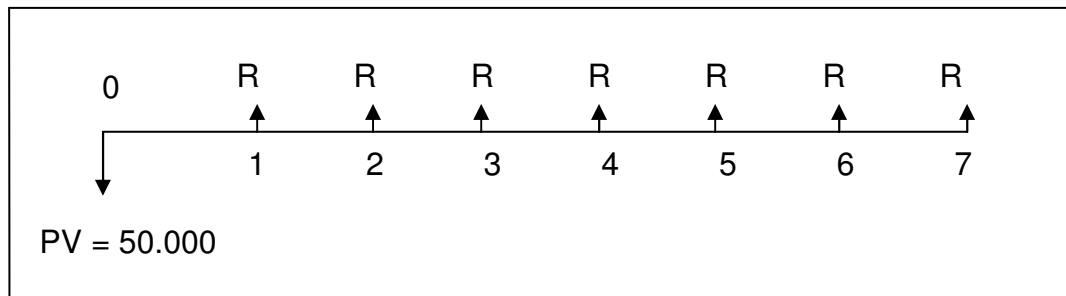
Uma demonstração do cálculo do VPL está na Figura 3

$R = \text{Retornos} = 10.000$

$I = \text{Taxa de Desconto} = 5\%$

$N = \text{Período} = 7$

Fluxo de Caixa



Fonte: Elaborado pelo autor, (2008)

O cálculo do VPL segundo Ross (2007) para os valores citados é a seguinte:

$$VPL = -PV + \frac{R_1}{(1+i)^1} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_7}{(1+i)^7}$$

Nessa situação, utilizando os dados fornecidos no exemplo, o Valor Presente Líquido será de R\$ 7.489,27. O valor é positivo, o que demonstra que o investimento é interessante para a empresa ou investidor.

Ainda de acordo com Ross (2007), o estudo do VPL, em suma, é o estudo do dinheiro no tempo, por exemplo, em um investimento como no quadro acima em que se tem um desembolso de R\$ 50.000,00 e retornos médios de R\$ 10.000,00 por sete períodos, não significa que o resultado da multiplicação de R\$ 10.000,00 por sete vezes que ele se repete, indique que o investimento é viável. Os R\$ 10.000,00 são um valor futuro, existe uma valorização indexada a algum índice econômico, que faz com que o valor futuro de R\$ 10.000,00 signifique uma quantia menor em valor presente, esse cálculo do valor presente dos retornos de cada período, somado a um valor negativo de desembolso no período zero que dirá se é viável ou não o investimento.

O Valor Presente Líquido também indica se um investimento no qual se tem uma Taxa Mínima de Atratividade é viável ou não. Porém, se for viável, o VPL indica que o valor retornado supera o valor gasto, mas não indica qual é a taxa de retorno que ocorrerá no investimento, a única conclusão que se pode chegar é que a taxa de retorno é maior do que a Taxa Mínima de Atratividade, mas não se chega a taxa real de retorno. Para o cálculo de tal taxa, é utilizado modelo da Taxa Interna de Retorno - TIR. (MIRANDA, 1999)

2.4.4 Taxa Interna de Retorno - TIR

Ross (2007) diz que o estudo da Taxa Interna de Retorno o método alternativo de análise de investimento mais importante em relação ao VPL. A TIR é a taxa de retorno que independe dos valores de mercado, daí o nome taxa *interna* de retorno, só dependendo dos saldos dos fluxos de caixa do investimento.

Ainda de acordo com o mesmo autor, de forma matemática, a TIR é a taxa que faz com que o Valor Presente Líquido de um Investimento seja igual a zero, como demonstra a fórmula a seguir:

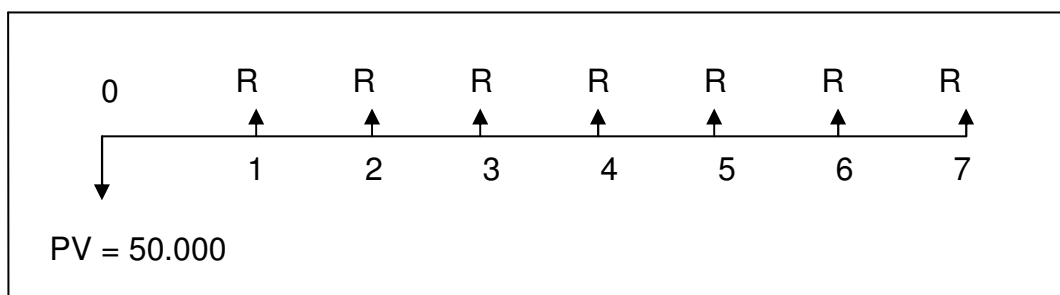
$$0 = -PV + \frac{R_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{R_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1 + TIR)^n}$$

Por um processo de tentativa e erro, são testadas várias taxas de retorno para criar um valor presente líquido, que tenha valor nulo. Para exemplificar esse cálculo, vejamos o cenário utilizado na demonstração do VPL.

R= Retornos = 10.000

N = Período = 7

Fluxo de Caixa



Fonte: Elaborado pelo autor, (2008)

Hipóteses:

- a)** Taxa de Retorno = 8%
VPL = R\$ 1.910,83
- b)** Taxa de Retorno = 10%
VPL = - R\$ 1.196,19

c) Taxa de Retorno = 9,196137%

VPL = R\$ 0,00

Se no cálculo da TIR for utilizado como valor hipotético uma taxa de retorno de 8% (Hipótese “a”), o Valor Presente Líquido do Investimento será de R\$ 1.910,83, o que indica que a Taxa Interna de Retorno do investimento é maior do que 8% já que o valor ainda é positivo. Se for utilizada uma taxa de 10% (Hipótese “b”), o VPL passa a ser –R\$ 1.196,19, mostrando que o valor da TIR é menor do que o dessa hipótese. Esse processo é continuado, até o momento que se encontra um valor hipotético que chegue a um Valor Presente Líquido nulo, como demonstrado na hipótese “c”, ou seja, nesse exemplo a Taxa Interna de Retorno é igual a 9,196137%.

Para Miranda (1999), a TIR traz a visão real da rentabilidade de um investimento, o que significa a demonstração de qual é o ganho efetivo que se tem em relação ao dinheiro investido. Além de ser um método que traz um índice de mais fácil compreensão do que o estudo simples do VPL, que traz um valor monetário aprovando a viabilidade ou não de um empreendimento, mas não traz com precisão qual é o ganho percentual sobre o dinheiro gasto.

Além dos dois métodos de avaliação de investimento anteriormente citados, outro método utilizado na análise comparativa de investimentos é o *Pay Back* ou Tempo de Retorno de Investimento.

2.4.5 Tempo de Retorno de Investimento – *Pay Back*

O cálculo de período de pay back é largamente utilizado hoje em dia pelas empresas em decisões gerenciais para análises de investimentos. Porém, não é um indicador muito válido sobre a viabilidade de um investimento. O processo geralmente utilizado por organizações consiste em verificar a viabilidade econômico-financeira através dos métodos de VPL e TIR, após a verificação, calculasse o tempo de retorno do investimento, o que pode dizer qual investimento trará retorno mais rapidamente, sendo um provável critério de desempate em uma avaliação de diversas alternativas de investimentos. (ROSS, 2007).

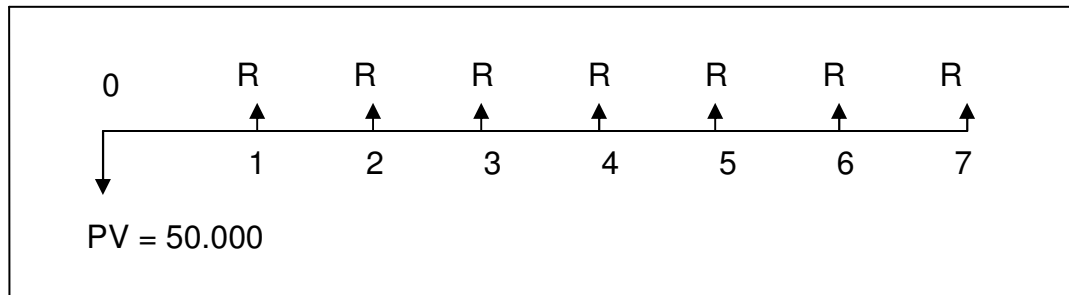
Miranda (1999) traz uma opinião semelhante à Ross (2007), quando afirma que a popularização do método vem do fato de que seu cálculo é extremamente simples, e o entendimento não é muito complexo, porém, não é considerado o método mais adequado para se fazer uma análise de investimento.

A forma de cálculo do *pay back* é a seguinte:

$R = \text{Retornos} = 10.000$

$N = \text{Período} = 7$

Fluxo de Caixa



Fonte: desenvolvida pelo autor, (2008)

No exemplo acima, o tempo de retorno do investimento, é de cinco períodos, ou seja, somando os saldos dos fluxos de caixa dos períodos em cinco períodos teremos os R\$ 50.000,00 reais retornados.

Ross (2007) cita três principais problemas com relação ao uso: a) a distribuição dos fluxos de caixa dentro do período: entre dois investimentos, o que demonstrar saldos de fluxo de caixa maiores no início do período avaliado, traz um tempo de *pay back* menor, porém, se após o período de *pay back* os comportamentos dos fluxos se inverterem, o estudo do *pay back* não avalia os fluxos após o período que o investimento já foi retornado; b) o que é o segundo problema, dessa forma, o investimento que tem tempo de retorno maior pode ser mais interessante do que a alternativa indicada estudo do *pay back*, dessa forma o investidor pode tomar uma decisão equivocada; c) a falta de uma taxa de desconto utilizada no processo de cálculo, o que diminui ainda mais a confiabilidade no método.

Por fim, o método de período de *pay back* de acordo com os dois autores citados é válido e largamente utilizado, porém não deve ser utilizado isoladamente pelas distorções que causam e informações incompletas que trazem para o investidor.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo de caso fará um levantamento teórico sobre lixo hospitalar, esterilização com radiação gamma, plano de negócios e viabilidade econômico-financeira com o objetivo de verificar a possibilidade da implementação de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília. Três tipos de pesquisa foram utilizadas: Bibliográfica, documental e entrevista.

Vergara (2000) propõe que a pesquisa exploratória deve ser utilizada em casos em que não existe vasto conhecimento acumulado sobre o assunto pesquisado. Portanto, primeiro passo foi à utilização de pesquisa exploratória em livros e sítios relacionados às características, legislações e formas de tratamento de lixo hospitalar, esterilização de materiais utilizando radiação gamma, plano de negócios e viabilidade econômico-financeira para gerar maior base de conhecimento sobre os assuntos.

O segundo passo foi o desenvolvimento de uma pesquisa exploratória documental sobre empresas que utilizam o mesmo processo produtivo igual na esterilização de diversos produtos. O objetivo de levantar dados sobre custos, investimentos e processos administrativos de empresas que possuem a tecnologia de esterilização com radiação gamma.

De acordo com Vergara (2000), a entrevista semi-estruturada é uma conversa informal, porém com assunto delimitado por uma pauta ou questões abertas. Devido a essas características esse método de entrevista foi selecionado como a última etapa da metodologia utilizada, a entrevista foi realizada com o presidente da empresa Companhia Brasileira de Esterilização (CBE), empresa que utiliza radiação gamma em seu processo produtivo. A entrevista visa levantar informações sobre quais são os aspectos positivos e negativos da implementação de uma empresa que utilize essa tecnologia e como funciona o dia-a-dia de uma empresa do setor de esterilização.

O objeto de estudo, foco de análise do presente trabalho, foi escolhido a partir do momento em que existiu a percepção de que a forma de tratamento de resíduos hospitalares utilizada no Distrito Federal e no Brasil de um modo geral poderia ser melhorada, com a utilização de uma tecnologia com maior grau de eficiência e eficácia no processo de esterilização.

Após a escolha do objeto, uma pesquisa bibliográfica e documental sobre diversos aspectos do lixo hospitalar foi desenvolvida. O objetivo desse levantamento era entender de que tipo de materiais consiste o lixo hospitalar, quais são suas classificações, quais são os aspectos do gerenciamento de lixo hospitalar são previstos em lei, as formas de tratamento e destinação do lixo utilizada hoje em dia e algumas características sobre o lixo hospitalar no Distrito Federal.

Esta pesquisa também englobou o método de esterilização de materiais com a radiação gamma, que levantou dados sobre o processo de esterilização ocorre por esse método e seus diversos aspectos.

Os dois passos seguintes foram a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre aspectos de plano de negócios e estudo de viabilidade econômica. O objetivo dessa etapa é levantar conhecimento sobre os assuntos para que seja possível averiguar se é possível ou não a implementação de uma empresa que preste esse tipo de serviço em Brasília.

O instrumento utilizado para o levantamento de informações específicas sobre empresas que possuem o mesmo processo produtivo que a provável empresa de esterilização de lixo hospitalar foi uma entrevista com o presidente da Companhia Brasileira de Esterilização e da Empresa Brasileira de Esterilização, líder de mercado no setor no Brasil.

Após o levantamento dos dados, foi elaborado um estudo de viabilidade econômico financeira do investimento.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Tendo como objetivo verificar a viabilidade econômico financeira, da implementação de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília, após o levantamento teórico sobre os assuntos relacionados ao tema, a elaboração de um plano de negócios e a verificação de viabilidade econômico-financeira. A fase de análise e interpretação dos dados é iniciada.

4.1 Oportunidade Verificada

O lixo hospitalar, como citado pela Organização das Nações Unidas (1988), traz sérios danos ao meio ambiente e a qualquer pessoa ou agente que entre em contato com os resíduos da saúde.

No Brasil, como mostra o IBGE (2000), um sério problema relacionado aos resíduos hospitalares agrava muito os impactos ambientais. O percentual de lixo que é destinado a locais de céu aberto, sem qualquer tratamento é alarmante. Outro ponto levantado pelo sitio LIXO HOSPITALAR (2008), é a ineficácia do ponto de vista ambiental, dos processos utilizados para a esterilização e tratamento do lixo hospitalar.

Para o IAEA (2008), o processo de esterilização que utiliza a radiação gamma é uma forma extremamente eficaz e limpa de esterilização. Como não existe a utilização desta tecnologia para o fim de esterilização de lixo, tanto hospitalar como comum no Brasil, foi verificado que a montagem de uma empresa que fornecesse tal serviço seria extremamente benéfico para o meio ambiente.

O principal fator que é verificado no que se diz respeito ao meio ambiente, é a neutralização dos agentes que podem contaminar o ambiente e as pessoas que estão em contato com os resíduos hospitalares. A radiação gamma é 100% eficaz na esterilização de qualquer tipo de material. Como a radiação afeta o DNA ou RNA de tudo que é vivo, ou seja, todos os fatores patogênicos e contagiosos do lixo hospitalar, bactérias e vírus são completamente eliminados do material.

Outro aspecto positivo é que o procedimento de esterilização com radiação gamma não gera resíduos, ou seja, não é expelida fumaça ou qualquer tipo de substância tóxica no ar. Ao contrário da esterilização por incineração, que de acordo com o sitio LIXO HOSPITALAR (2008), lança uma fumaça extremamente nociva no ar, poluindo e contaminando o ambiente.

Um fator que é visto como uma oportunidade do ponto de vista ambiental é o fato de que o processo de esterilização com radiação gamma é frio, ou seja, não destrói os materiais esterilizados, esses passam a ser passíveis de reciclagem após o tratamento, o que é impossível com os processos utilizados normalmente, pois os mesmos destroem os materiais tratados.

Tendo em vista esses fatores, as vantagens que esse processo trará para o meio ambiente e a população de um modo geral e o fato de existirem empresas que façam a utilização dessa tecnologia para esse fim no Brasil, é feita agora a projeção de uma possível empresa que forneça o serviço.

4.2 O Negócio

Para que seja possível fornecer tais benefícios para a sociedade e ao meio ambiente de forma eficaz e duradoura, uma empresa sólida e bem planejada deve ser constituída.

A projeção que foi feita, consiste em uma empresa sediada em Brasília, que terá como área de atuação as cidades do Distrito Federal e que empregará inicialmente 40 funcionários.

Considerando um investimento de aproximadamente sete milhões de reais, a empresa terá a capacidade máxima de tratamento de 13 toneladas de lixo hospitalar diariamente, isso significa de acordo com o IBGE (2000) mais de 50% do volume diário produzido no Distrito Federal. Pretende-se atingir a capacidade máxima da empresa em até três anos de operação.

Uma projeção de longo prazo leva em consideração a possibilidade de levar os serviços prestados para mais cidades, além de utilização da tecnologia para esterilização de lixo comum, que são impedidos de serem reciclados por estarem contaminados, não podendo voltar ao meio produtivo.

Para que seja possível a realização das citadas projeções, as etapas de um plano de negócios serão efetuadas.

Em um ambiente como o Brasil, no qual 49,4% das empresas morrem com até dois anos de vida, de acordo com o SEBRAE (2008) e um dos principais fatores é a falta de planejamento no momento de abertura da empresa, essa etapa do plano de negócios, que segundo Bernardi (2006), é a primeira parte do plano, é essencial para que a empresa seja capaz de prestar o serviço de forma eficaz por um longo período de tempo.

Desenvolvendo uma rápida análise ambiental externa, que de acordo com Bernardi (2006) é a próxima etapa do plano de negócios, a empresa não teria concorrentes diretos, já que não existem empresas no Brasil que prestam esse serviço. Um ponto que facilita a implementação da empresa, vem da proposta de resolução de um grave problema ambiental, trazendo uma solução muito eficaz para o problema.

Um ponto levantado na entrevista com o presidente da CBE é a dificuldade com a burocracia no processo de importação de cobalto 60. Por ser uma pedra radioativa, existe uma série de regras e procedimentos que devem ser seguidos, além de uma série de taxas pagas a órgãos competentes para que todo o processo de importação, transporte e instalação do cobalto 60 seja feita de forma correta e legal não oferecendo riscos a sociedade.

Outra problemática relacionada à tecnologia de esterilização por irradiação, descrita pelo entrevistado, é o preconceito da população com relação à utilização de radiação para esterilização de qualquer tipo de materiais.

Na análise ambiental interna, chega-se à conclusão de que a operação da empresa é muito simples. Trata-se de uma empresa extremamente automatizada, que necessita de poucos funcionários muito bem treinados. Um ponto negativo é que não existem muitos profissionais especializados nesse tipo de tecnologia no Brasil, ponto levantado pelo entrevistado.

Uma questão muito importante para a análise interna é um ponto levantado pelo entrevistado, que diz respeito ao comportamento dos custos da empresa. Não existem praticamente custos variáveis, de acordo com o estudo do IAEA (2008) o cobalto tem duração de aproximadamente 20 anos, portanto, ao momento em que se instala uma capacidade de tratamento de 13 toneladas por dia, os custos de se tratar seis toneladas, e 13 toneladas são praticamente os mesmos. Dessa forma, o ponto chave no sucesso da empresa, é atingir seu ponto de equilíbrio. Como os custos são constantes, se o volume esterilizado é baixo, o custo é o mesmo, não se diminui os custos diminuindo a volume tratado, fazendo com que impreterivelmente tenha que se atingir um volume mínimo de tratamento, pois do contrário, inexoravelmente a empresa falirá.

Esse mesmo fator se torna uma grande vantagem quando a empresa ultrapassa seu ponto de equilíbrio. Como o custo não varia significativamente com o

aumento do volume esterilizado, toda a receita vinda do tratamento de volumes maiores que o volume de equilíbrio vão para resultado.

Seguindo ainda os passos de Bernardi (2006), a definição da estratégia para a empresa de esterilização de resíduos hospitalares deve ser de consolidação. A empresa trará uma tecnologia extremamente inovadora no Brasil para o tratamento de lixo. O objetivo deve ser convencimento da opinião pública dos benefícios que a empresa traz para a sociedade e para o meio ambiente. A empresa deve em um primeiro momento se consolidar como algo positivo, que está resolvendo um grave problema ambiental, para posteriormente tentar uma estratégia de crescimento mais acelerado.

Dentro do plano de *marketing*, que é uma das etapas do plano de negócios de acordo com Bernardi (2006) incluindo idéia de negócios, mercado a atingir, oportunidades de mercados e vários outros pontos. O ponto do plano de marketing que é o foco do presente trabalho são as projeções econômico-financeiras, que dão origem ao estudo de viabilidade.

4.3 Apresentação dos Dados

A partir dos dados fornecidos pela Companhia Brasileira de Esterilização (CBE), foi possível fazer estimativas sobre todos os aspectos financeiros que envolverão as operações de uma possível empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília.

De acordo com o presidente da CBE com a utilização da radiação gamma na esterilização, os produtos que são esterilizados não tem influência no processo produtivo da empresa, ou seja, independente do material tratado, os processos são os mesmos, as únicas mudanças que ocorrem são referentes aos níveis de radiação envolvidos no processo.

O nível de radiação é derivado da quantidade de cobalto 60 e da velocidade da esteira, podemos dizer que o processo operacional é o mesmo, portanto, podemos utilizar as informações fornecidas pelo entrevistado como base de dados para os cálculos necessários de nosso estudo.

Capacidade x Quantidade x Densidade do Produto									
Densidade	DOSE								
	5	7	10	15	20	25	30	35	40
0,1	-	19.261	13.483	8.990	6.700	5.390	4150	3195	2460
0,2	21.050	15.033	10.500	7.015	5.260	4.209	3240	2495	1921
0,3	17.700	12.650	8.853	5.900	4.400	3.540	2725	2098	1616
0,4	15.800	11.285	7.890	5.260	3.950	3.160	2433	1873	1442
0,5	12.300	8.783	6.148	4.100	3.070	2.460	1894	1458	1123

Quadro 1: Capacidade x Quantidade x Densidade do Produto

Fonte: Companhia Brasileira de Esterilização, (2008)

O entrevistado forneceu um extenso material sobre todos os tipos de gastos necessários para a operação da empresa, além de vários outros materiais que ajudam nas projeções.

A primeira projeção a ser feita é a quantidade de cobalto 60 necessária para esterilizar a quantidade de lixo hospitalar que se deseja tratar. O cobalto 60 custa hoje no mercado, com todos os impostos incluídos, cerca de três dólares, de acordo com a MDS Nordion, empresa fornecedora mundial de cobalto 60.

O custo de construção da máquina é o maior gasto que a empresa incorrerá para a montagem da empresa, por isso, quantidade certa de cobalto 60 é essencial, já que toda a estrutura da máquina dependerá dessa quantidade.

Para a definição da quantidade, é utilizada uma tabela fornecida pela CBE que demonstra a capacidade produtiva de uma máquina que possui dois milhões de Ci, considerando a densidade do produto tratado e dose necessária para a esterilização, como visto no Quadro I acima.

Analisando os dados presentes no quadro podemos definir qual a quantidade necessária de cobalto 60 para atender o objetivo de ter uma capacidade máxima de tratamento de 13 toneladas de lixo por dia.

Como a dose para o tratamento de lixo hospitalar deve ser alta, é utilizada como base de cálculo a dose de 40 Kilograys - KGy, como a densidade do lixo hospitalar é de 0,2 g/cm³, chega-se a conclusão que com dois milhões de Curies – Ci (unidade de medida para quantidade de cobalto 60), é possível esterilizar 1921 metros cúbicos de resíduos hospitalares por mês, ou seja, são cerca de 13 toneladas por dia⁵.

⁵ Informação verbal fornecida pelo executivo da Companhia Brasileira de Esterilização em 23/09/2008

De acordo com dados esses dados é possível fazer a estimativa dos gastos necessários para a abertura de uma empresa de Esterilização de Lixo Hospitalar.

De acordo com entrevista feita com executivo da CBE, que é detentora do projeto da máquina de esterilização, para que se construa um *bunker* com blindagem para dois milhões de Ci incluindo armazém, é necessário um investimento de cerca de dois milhões de reais.

O cobalto 60 é o componente mais caro da máquina. Foi feita uma projeção para que a máquina tenha uma capacidade máxima de 13 toneladas por dia de esterilização, mas será estimada a compra de uma quantidade de cobalto 60 que seja capaz de esterilizar nove toneladas/dia. Para que a empresa atinja sua capacidade máxima, ela dependerá da demanda pelo serviço que o mercado apresentar.

Os custos estimados para a abertura da empresa estão no quadro II. As estimativas foram definidas de acordo com entrevistas com executivo da CBE, e EMBRARAD.

Estimativa de Investimento	
Discriminação	Investimentos
Construção Civil	600.000
Máquina de Esterilização e Armazém	2.000.000
Compra de Cobalto	4.500.000
Máquinas e Equipamentos	95.770
Softwares	7.000
Veículos	150.000
Móveis	32.200
Uniformes	1.800
Licenciamentos	20.000
Total	7.406.770

Quadro 2: Estimativas de Investimentos
Fonte: Elaborado pelo autor, (2008)

Esses Valores são valores totais de investimentos, os valores referentes a custos fixos mensais, mão-de-obra estão nos quadros a seguir⁶.

⁶ Valores Fornecidos pela Companhia Brasileira de Esterilização em 10/09/2008

Estimativas de Custos Fixos e Despesas Fixas	
Discriminação	Valor Mensal
Salários mais encargos sociais	R\$ 76.140,00
Honorários da diretoria	R\$ 20.000,00
Despesas com Publicidade	R\$ 1.200,00
Material e Expediente e Limpeza	R\$ 500,00
Alimentação de Funcionários	R\$ 7.750,00
Dcaimento do Cobalto	R\$ 3.450,00
Manutenção da máquina	R\$ 1.500,00
Pausa da máquina para manutenção	R\$ 800,00
Depreciação das máquinas (10%a.a)	R\$ 17.000,00
Internet	R\$ 289,90
Total	R\$ 128.629,90

Quadro 3: Estimativas de Custos e Despesas Fixas

Fonte: Elaborado pelo autor, (2008)

Mão de Obra			
Cargos	Quantidade	Salário Base	Total de Salários
Operador de Máquina	3	R\$ 1.900,00	R\$ 5.700,00
Técnico em Radio Proteção	1	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
Assistente Comercial	2	R\$ 2.500,00	R\$ 5.000,00
Assistente Administrativo	2	R\$ 2.500,00	R\$ 5.000,00
Técnico em Dosimetria	1	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
Supervisor de Fábrica	2	R\$ 2.300,00	R\$ 4.600,00
Descarregador	9	R\$ 800,00	R\$ 7.200,00
Motorista	10	R\$ 800,00	R\$ 8.000,00
Operador de Pátio	10	R\$ 800,00	R\$ 8.000,00
Soma	40		R\$ 47.300,00
Encargos Sociais (80%)			R\$ 37.840,00
Total + Encargos			R\$ 85.140,00

Quadro 4: Estimativas de Gastos com mão-de-obra

Fonte: Desenvolvido pelo autor, (2008)

O próximo quadro demonstra quais são as projeções de vendas e preços para viabilizar o projeto.

Projeção de Vendas			
Preço por quilo de lixo Tratado	Volume médio esterilizado por dia Kg	Quantidade de Dias	TOTAL MÊS
R\$ 1,55	6.000	30	R\$ 279.000,00

Quadro 5: Projeção de Vendas

Fonte: Desenvolvido pelo autor, (2008)

Como visto no quadro acima, a quantidade projetada a ser tratada é de seis toneladas por dia, como visto em pesquisa do IBGE (2000), representam aproximadamente 25% das 23,7 toneladas de resíduos hospitalares geradas todos os dias em Brasília.

Com o preço calculado através das projeções de despesas, esse preço de dois reais por quilo, como será visto mais a frente neste trabalho, é o preço que viabiliza a estrutura e a empresa tendo como base essas condições apresentadas.

A partir da coleta desses dados, é possível fazer a projeção de um fluxo de caixa, (Encontra-se em Apêndice) que como dito por Zdanowicz (2004), é a base para análise comparativa de investimentos e estudo de viabilidade.

4.4 Estudo de Viabilidade

Com a análise dos saldos dos fluxos de caixa, e o levantamento de qual foi o investimento total do empreendimento, é feito então a verificação da viabilidade econômico-financeira do projeto.

O fluxo de caixa desenvolvido aborda um período de um ano, a partir da média de retornos obtidos, foi feita uma projeção para mais dois anos, com isso, obtemos uma projeção de caixa para três anos.

O primeiro índice de viabilidade a ser calculado será o Valor Presente Líquido, como visto por Ross (2007), pondera que o estudo do VPL indica o comportamento do dinheiro no tempo e demonstra a viabilidade do empreendimento, por tanto, com os dados apresentados, o calculo do VPL no presente caso é o seguinte:

- Valor Investido: R\$ 7.746.770,00

Saldos do Fluxo de Caixa			
MÊS	VALOR	MÊS	VALOR
1	R\$ (6.355,16)	19	R\$ 717.504,23
2	R\$ 63.295,18	20	R\$ 757.472,19
3	R\$ 82.688,02	21	R\$ 797.440,16
4	R\$ 120.814,87	22	R\$ 837.408,13
5	R\$ 139.570,71	23	R\$ 877.376,10
6	R\$ 203.887,05	24	R\$ 917.344,06
7	R\$ 228.371,39	25	R\$ 957.312,03
8	R\$ 252.337,73	26	R\$ 997.280,00
9	R\$ 300.101,07	27	R\$ 1.037.247,96
10	R\$ 361.971,91	28	R\$ 1.077.215,93
11	R\$ 416.758,26	29	R\$ 1.117.183,90
12	R\$ 451.414,60	30	R\$ 1.157.151,87
13	R\$ 477.696,42	31	R\$ 1.197.119,83
14	R\$ 517.664,39	32	R\$ 1.237.087,80
15	R\$ 557.632,36	33	R\$ 1.277.055,77
16	R\$ 597.600,32	34	R\$ 1.317.023,73
17	R\$ 637.568,29	35	R\$ 1.356.991,70
18	R\$ 677.536,26	36	R\$ 1.396.959,67

Quadro 6: Saldos do Fluxo de Caixa
Fonte: Desenvolvido pelo Autor, (2008)

O Valor Presente Líquido desse empreendimento utilizando uma Taxa Mínima de Atratividade de 3% é de R\$ 4.942.283,00, portanto o investimento é viável.

O cálculo da TIR (Taxa Interna de Retorno), como visto por Miranda (1999), traz uma visão real da rentabilidade de um investimento, demonstrando o real ganho do investimento.

Como a TIR também é calculada através dos saldos dos fluxos de caixa, com as mesmas informações do quadro 6, o valor da TIR desse investimento é de 5,5334%, mais de dois por cento maior do que a Taxa Mínima de Atratividade desejada, o que demonstra que o investimento é interessante.

O ultimo cálculo a ser desenvolvido seguindo a teoria de base desse projeto é o cálculo do tempo de *Pay Back*.

Como visto por Ross (2007) o estudo do tempo de *Pay Back* apresenta algumas distorções, mas no presente caso, como já foi avaliada a viabilidade do

projeto, será efetuado o cálculo para se descobrir em quanto tempo se terá o retorno do investimento realizado.

Utilizando os saldos de caixa apresentados anteriormente, é feito o cálculo do *Pay Back*. O tempo necessário para que se tenha o retorno do investimento feito é de 19 meses e 24 dias aproximadamente. Tendo em vista o valor do investimento, é um retorno consideravelmente rápido, o que mais uma vez faz com que o investimento seja muito atrativo.

4.5 Resultado Social

Os Resíduos Sólidos da Saúde, ou lixo hospitalar, como visto anteriormente em informações da Organização Mundial da Saúde, gera graves problemas ao meio ambiente e a saúde das pessoas.

Uma empresa que prestasse o serviço de esterilização de lixo hospitalar que utilize radiação gamma seria uma solução economicamente viável e extremamente benéfica ao meio ambiente para o tratamento do lixo hospitalar. O processo de esterilização é 100% eficaz e não gera nenhum tipo de resíduo tóxico, além de não necessitar de manuseio durante o processo, o que acaba com o risco de acidentes que ocorram contaminação de funcionários.

Outro ponto muito favorável ao meio ambiente é a economia de matéria prima que seria feita, com o tratamento dos resíduos da saúde, pelo processo de radiação gamma. Como não existe perda de materiais, ao contrario dos processos utilizados hoje em dia no Brasil, e este processo de esterilização garante que todos os riscos de contágio foram neutralizados, é possível que seja feita a reciclagem grande parte do material utilizado nas instalações de saúde. No Brasil, todo esse material deve ser destruído, quando não é destruído, o que ocorre em 74% dos municípios brasileiros (IBGE, 2000), é jogado em áreas abertas, sem qualquer tratamento, ou seja, de uma forma ou de outra, o material não pode voltar ao meio produtivo. Isso gera uma perda de matéria muito alta. Levando em consideração que em Brasília, como visto na mesma pesquisa do IBGE, gera por dia aproximadamente 23,7 toneladas de lixo hospitalar, todo esse volume é descartado, impossibilitado de voltar ao meio produtivo.

Outra questão interessante do ponto de vista ambiental é que no momento em que o raio gamma passa pelo oxigênio, a molécula é alterada e transformada em

ozônio⁷, dessa forma, todos os irradiadores que utilizam cobalto 60 são geradores constantes de ozônio.

⁷ Informação dada por executivo da Empresa Brasileira de Radiação em 29/09/2008

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidencia-se uma crescente preocupação com as formas de neutralizar os resíduos produzidos pela sociedade moderna. As empresas que de um modo geral, promovem grandes avanços para a sociedade, tem como ônus desse benefício à formação de resíduos e dejetos que por algumas vezes são extremamente nocivos a natureza como um todo.

A montagem de uma empresa de esterilização de lixo hospitalar em Brasília seria uma forma de neutralizar de forma segura e eficiente os resíduos de uma das “indústrias” humanas, se é que assim podem ser chamados, os hospitais e centros de saúde. Em resposta do problema proposto a verificação da viabilidade econômico-financeira de uma empresa que forneça esse serviço, utilizando a tecnologia de irradiação com raios gamma foi realizada. Esse é o primeiro passo para que se demonstre que é possível e rentável o investimento, atraindo assim capital público e privado a investir nesse negócio.

Esse foi o objetivo proposto e atingido do presente trabalho, demonstrar se empreender em um projeto que traria benefícios significativos ao meio ambiente é ou não interessante economicamente.

A viabilidade econômico-financeira foi avaliada dentro as restrições da pesquisa. Foi demonstrado através de informações concebidas por empresas do setor que, de fato, se trata de um investimento viável.

As informações levantadas por esse trabalho servirão de base para que alguma instituição ou pessoa que esteja interessada em implementar uma empresa que preste esse serviço.

As fontes de pesquisa para levantamento de dados sobre o assunto de irradiação com raios gamma não são muitas. No Brasil, somente duas empresas são autorizadas a fornecer essa tecnologia de forma comercial, porém não tratam lixo hospitalar. O volume de dados existente não é grande e o acesso não é fácil. Poucas instituições no mundo possuem dados precisos e confiáveis sobre a tecnologia.

O estudo de viabilidade foi embasado em informações fornecidas por empresa que utilizam a mesma tecnologia em produtos diferentes. Mesmo que o

processo seja o mesmo, provavelmente existem algumas particularidades que podem não estar sendo consideradas nesse estudo.

Somente um estudo técnico sobre lixo hospitalar e como seria a esterilização desse produto específico poderiam demonstrar todos os aspectos da implementação da empresa. Porém as informações fornecidas no presente trabalho são realistas e próximas da realidade.

Para futuros estudos, ou em um processo de implementação de uma empresa semelhante com a sugerida neste estudo, espera-se que se aprofunde o estudo técnico sobre o lixo hospitalar, levantando dados específicos sobre suas características físicas e diversos aspectos técnicos sobre os materiais.

Esse trabalho levanta a possibilidade de resolução de um grave problema sócio-ambiental brasileiro. O lixo hospitalar é uma ameaça a saúde pública no Brasil. Demonstrar para a sociedade que é viável e interessante, financeiramente falando, pode fazer com que esse problema seja resolvido, ou pelo menos melhorado no país.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em <www.abnt.org.br>. Acesso em Set a Nov 2008.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Disponível em:<www.anvisa.com.br>. Acesso em: Set a Nov 2008.

BANGS, David H. JR. **Guia Prático – Planejamento de Marketing:** Criando Um Plano de Marketing de Sucesso Para seu Negócio, Produto ou Serviço. Tradução: KRAUS, Rosa. São Paulo: Nobel, 1999.

BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de Negócios:** Fundamentos, Processos e Estruturação. São Paulo: Atlas, 2006.

CBE – COMPANHIA BRASILEIRA DE ESTERILIZAÇÃO. Disponível em <www.cbesa.com.br>. Acesso em Ago. a Set. 2008.

CONAMA - COMITÊ NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em <www.mma.gov.br/conama>. Acesso em 24 de Set 2008.

DAFT, Richard L. **Administração.** Rio de Janeiro, LTC: 1999

EMBRARAD – EMPRESA BRASILEIRA DE RADIAÇÃO. Disponível em <www.embrarad.com.br>. Acesso em Ago. a Set. 2008.

FREZATTI, Fabio. **Gestão do Fluxo de Caixa Diário:** como dispor de um instrumento fundamental para o gerenciamento do negócio. 1 ed. São Paulo: Sagra Luzzato, 1997.

GARCIA, Leila Posenato; ZANETTI-RAMOS, Betina Giehl. **Health services waste management:** a biosafety issue. Cadernos de Saúde Pública, vol.20, n. 3, 2004

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em Set a Nov 2008.

LIXO HOSPITALAR. Disponível em <lixohospitalar.vilabol.uol.com.br>. Acesso em Set a Nov 2008.

LUZ, F.X.R; GUIMARÃES, C. Resíduos Hospitalares. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, 6, p.405 – 426, 1972.

MDS NORDION. Disponível em <www.mds.nordion.com>. Acesso em 15 de Ago 2008.

MIRANDA, Roberto Vianna. **Manual de Decisões Financeiras e Análise de Negócios.** Rio de Janeiro: Record, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Disponível em <www.who.int>. Acesso em 10 de Out 2008.

RECEITA FEDERAL. Disponível em <www.receita.fazenda.gov.br>. Acesso em 26 de Ago 2008.

ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Randolph W; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira**. 2 ed. São Paulo, Atlas, 2007.

SEBRAE - AGÊNCIA DE APOIO AO EMPREENDEDOR E PEQUENO EMPRESÁRIO. Disponível em <www.sebrae.com.br>. Acesso em 26 de Ago 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE. Disponível em <www.saude.df.gov.br>. Acesso em 27 de Out 2008.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos**: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004

TRENDS IN RADIATION STERILIZATION OF HEALTH CARE PRODUCTS: *International Atomic Energy Agency*. Vienna, Jul 2008.

VERGARA, Sylvia Constant Vergara. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de Caixa**: Uma Decisão de Planejamento e Controle Financeiro. 10 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2004.

APÊNDICE A

Entrevista com executivo da Companhia Brasileira de Esterilização

- Quais, em sua opinião, são as maiores dificuldades do ramo de esterilização com a radiação gamma.

R: Existem dois fatores que, em minha opinião, são complicados nesse setor.

Primeiro: as dificuldades que o Brasil coloca para qualquer empresa e principalmente para empresas que trabalham com materiais de alta periculosidade. As regras são extrapoladas, as taxas são enormes e as dificuldades burocráticas são muitas.

Segundo: a falta de informação das pessoas, que vêem a radiação como uma coisa extremamente maléfica e que não pode trazer nada que não seja mal. Concordo que a radiação já foi causadora de grandes desastres no mundo, porém o uso consciente da radiação traz muitos benefícios para a sociedade.

As pessoas acham que os produtos esterilizados com gamma serão radioativos, ou que elas morrerão se chegarem perto de algo tratado com essa tecnologia. Mas existem diversos estudos que comprovam que a maneira mais segura de esterilização existente é a que utiliza radiação, pois não contamina seus produtos, não são causadas praticamente nenhuma alteração física e é 100% eficaz no que diz respeito a esterilização em si.

- Qual a maior dificuldade já enfrentada pela empresa.

R: Quando o Lula foi eleito em 2002, o dólar chegou a patamares muito elevados, o que nos dificultou muito a importação de cobalto, além de fazer com que nossas dívidas fossem multiplicadas. Esse foi um momento muito complicado, pois estávamos com pouco tempo de empresa, o caixa era apertado e a elevação dos custos em decorrência da alta do dólar foi muito alta, mas felizmente conseguimos sair dessa crise.

- Do ponto de vista da esterilização de lixo hospitalar, quais são os pontos positivos que você consegue enxergar?

R: Acredito ser uma idéia muito boa, além de resolver uma questão muito séria no Brasil, e de forma muito eficaz, do ponto de vista operacional é muito mais fácil do que no nosso negócio aqui. Nossos produtos têm dose certa, cada produto tem uma carga específica, uma velocidade de esteira entre várias outras coisas. Já o lixo é um produto que terá uma dose alta e constante, que não precisará ser alterada, já que não é necessário o cuidado que se tem com produtos que ainda vão ser consumidos, o lixo já foi consumido. Por isso do ponto de vista operacional é muito mais fácil.

- Do ponto de vista da gestão da empresa, quais são alguns fatos que o senhor considera interessante?

R: A maior vantagem de nossa empresa é referente aos custos da empresa. Como é criada uma estrutura que comporta uma elevada produção, de simples operação, que não necessita de muitos funcionários e dura muito tempo, já que o cobalto dura X anos, os custos variáveis são muito baixos, o que deixa a empresa

praticamente só com custos fixos. Isso por um lado é um risco, pois se o ponto de equilíbrio não é atingido, os custos serão mantidos, ou seja, provavelmente você irá quebrar. Do contrário, toda a sua receita de venda agregada vai para resultado, pois os custos variáveis não aumentem significativamente.

- Qual seria aproximadamente o custo para construir uma máquina com blindagem para 2 milhões de curies, incluindo o armazém de produtos?

R: Com os custos de obra de hoje em dia, de acordo com nossas estimativas de construções de novas plantas, o custo de construção de uma máquina do porte que vocês desejam, mais o armazém, ficariam em torno de dois milhões de reais somando tudo.

- Qual o valor que é pago pelo cobalto 60 no Brasil hoje?

R: A Nordion, que é nossa principal fornecedora de cobalto, nos vende por um preço aproximado de dois dólares americanos o curie. Porém, com todos os impostos e taxas, o curie sai por uma média de três dólares o curie.

- Vocês têm uma tabela que descreva os honorários é o tipo de profissionais necessários para operar a empresa, quais as principais características dessa mão de obra?

R: Sim temos tabelas de salários posso inclusive te fornecer uma.

Com relação a mão-de-obra, a empresa necessita de uma quantidade pequena de funcionários, apesar de funcionar 24 horas por dia. São necessários alguns funcionários extremamente especializados, para cuidar diretamente dos materiais radioativos, mas o resto são funcionários administrativos como de qualquer outra empresa e funcionários de chão de fábrica.

Por ser uma empresa intensiva de capital e não de mão-de-obra, não são necessários muitos funcionários, como verá em nossa tabela de cargos e remunerações.

- Você acredita ser viável a implementação de uma empresa como essa em Brasília?

R: Brasília por ser a Capital Federal e ser para outras cidades exemplo em vários aspectos seria um ótimo local para um empreendimento como esse. Com certeza existiria grades ajudas e subsídios do governo, por se tratar de uma empresa que trará uma solução para um grave problema ambiental. Em minha opinião, sendo administrador de uma empresa do ramo, se o volume de lixo em Brasília for suficiente para que o suas vendas sejam suficientes para cobrir seus custos, acho que seria um sucesso.

(-) Recolhimento de Impostos de Renda	R\$ 45.337,50	R\$ 48.825,00	R\$ 41.152,50	R\$ 46.732,50	R\$ 38.362,50	R\$ 48.825,00	R\$ 41.850,00	R\$ 40.455,00	R\$ 44.640,00	R\$ 46.732,50	R\$ 48.825,00	R\$ 41.850,00
(-) Acréscimo - Adiantamento Fornecedores	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Outras Despesas Financeiras	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Saldo I – Operacional	R\$ 111.663,60	R\$ 128.639,10	R\$ 85.811,60	R\$ 115.345,60	R\$ 72.974,60	R\$ 128.535,10	R\$ 88.703,10	R\$ 80.185,10	R\$ 106.982,10	R\$ 116.089,60	R\$ 125.005,10	R\$ 88.875,10
II DAS ATIVIDADES DE FINANCIAMENTOS												
Aumento de Capital Social	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Lucros Distribuídos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Juros	R\$ 50.654,85	R\$ 50.623,72	R\$ 50.592,32	R\$ 50.560,65	R\$ 50.528,70	R\$ 50.496,47	R\$ 50.463,96	R\$ 50.431,17	R\$ 50.398,09	R\$ 50.364,72	R\$ 50.331,05	R\$ 50.297,10
(-) Amortizações	R\$ 3.563,91	R\$ 3.595,04	R\$ 3.626,43	R\$ 3.658,11	R\$ 3.690,06	R\$ 3.722,29	R\$ 3.754,80	R\$ 3.787,59	R\$ 3.820,67	R\$ 3.854,04	R\$ 3.887,70	R\$ 3.921,66
Saldo II – Financiamentos	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)	R\$ (54.218,76)
III DAS ATIVIDADES DE INVESTIMENTOS												
Imobilização (Construção Civil)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Máquinas e Equipamentos	R\$ 31.000,00	R\$ 4.770,00	R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ 5.000,00	R\$ -	R\$ 15.000,00	R\$ -
(-) Sistemas Integrados (Softwares)	R\$ 1.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.000,00	R\$ -
(-) Veículos	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Móveis e Utensílios	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ 12.200,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 10.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Uniformes	R\$ 1.800,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Licenciamentos	R\$ 20.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Venda de Imobilizados	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Saldo III – Investimentos	R\$ (63.800,00)	R\$ (4.770,00)	R\$ (12.200,00)	R\$ (23.000,00)	R\$ -	R\$ (10.000,00)	R\$ (10.000,00)	R\$ (2.000,00)	R\$ (5.000,00)	R\$ -	R\$ (16.000,00)	R\$ -
Lucros ou Prejuízos do Período Anterior	R\$ -	R\$ (6.355,16)	R\$ 63.295,18	R\$ 82.688,02	R\$ 120.814,87	R\$ 139.570,71	R\$ 203.887,05	R\$ 228.371,39	R\$ 252.337,73	R\$ 300.101,07	R\$ 361.971,91	R\$ 416.758,26
Saldo Total no Período	R\$ (6.355,16)	R\$ 63.295,18	R\$ 82.688,02	R\$ 120.814,87	R\$ 139.570,71	R\$ 203.887,05	R\$ 228.371,39	R\$ 252.337,73	R\$ 300.101,07	R\$ 361.971,91	R\$ 416.758,26	R\$ 451.414,60